إصدار الشركة
العربية للإعلام
العلمي (شعاع)
القاهرة
ج.م.ع



السنة الثالثة
العدد الخامس عشر
اغسطس
(آب)
١٩٩٥

www.edara.com

ديناميكية الابتكار

اقتناص الفرص لمواجهة التغير التكنولوجي

تأليف: جيمس أترباك

كلمة الناشر

يتخذ الابتكار الإداري ثلاثة مستويات متداخلة ومتكاملة يعتمد كل منها على الآخر اعتمادا تبادليا لا فصام فيه. المستوى الأول هو الابتكار الفردي الذي يفترض نظريا أن يكون كل فرد في المنظمة قادرا على الإبداع في مجاله. والمستوى الثاني هو الابتكار الجماعي والذي يفترض وجود فرق عمل مبتكرة وثقافة ابتكاريه تسود كافة نشاطات المنظمة، وتدعمها قيادة تتبنى استراتيجية المخاطرة المحسوبة. أما المستوى الثالث فهو الابتكار المنظم والذي يتطلب وجود نظم وأساليب عملية مقننة مبنية على إدارة علمية مخططة للابتكار. وهناك ثلاثة كتب حديثة تناولت المستويات الثلاثة للابتكار الفردي والجماعي والمؤسسي وهي:

Thunder Bolt Thinking:

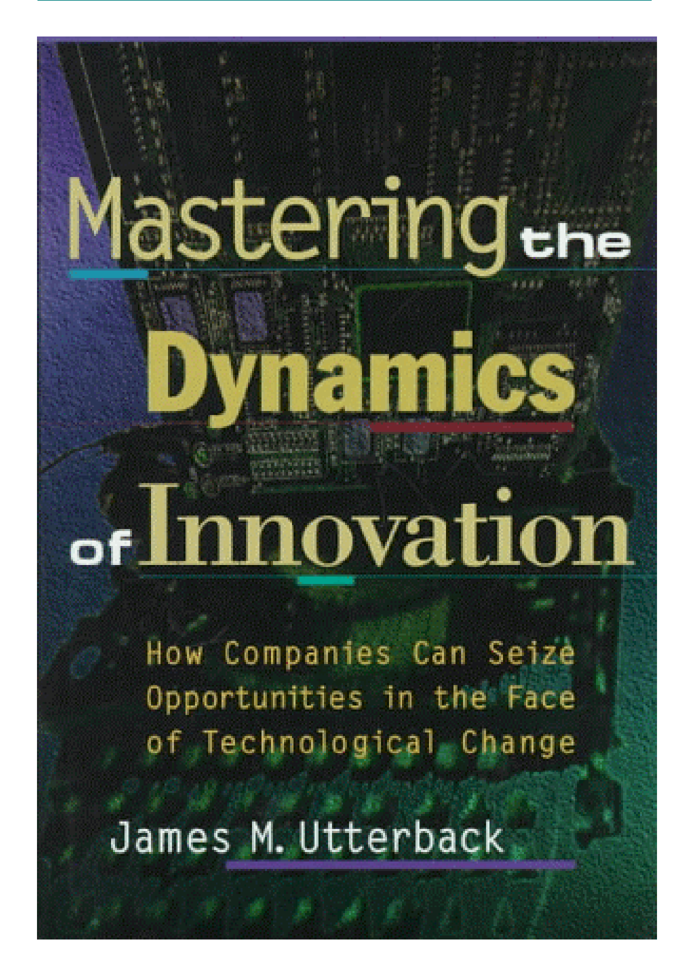
Transform Your Insights & Options into Powerful Business Results.

High Wire Management:

Risk-Taking Tactics for Leaders & Innovators.

Levers of Control: How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal.

(شعاع)



الابتكار الصناعي

الابتكار في المجال الصناعي هو عملية إجرائية تنطوي على قدر هائل من القدرات الإنسانية واقتحام الفرص والمخاطرة في ظل ظروف عدم التأكد. وهو متاح للمنشآت الكبرى والصغرى على حد سواء. ولكنه يختلف من مؤسسة إلى أخرى كما يختلف من بيئة إلى أخرى. ولكي تتلمس المنظمات الصناعية فرص الابتكار ومجالاته، فإنها تحتاج إلى نموذج عملي لديناميكية الابتكار الصناعي، نموذج تكون له قيمة تفسيرية وتطبيقية لدى كل من المديرين والباحثين. وهو نموذج لا يمكن بطبيعة الحال تعميمه على جميع الحالات والصناعات والثقافات والعصور. ولكنه، شأن كل المحاولات الرامية إلى تفسير السلوك الابتكاري وظروفه ودوافعه، مبني على استقراء التطور و التحول الصناعي.

وهو استقراء للصناعات العالمية بصفة أساسية على مدى المائة وخمسين سنة الماضية، في كل من الدول الصناعية. ويخص النموذج المعروض بالدرجة الأولى، الصناعات والمنتجات التي تعتبر فيها تكاليف الإنتاج وأساليبه عناصر حاكمة. لأن المنتجات والصناعات الأخرى التي تكون العناصر الحاكمة فيها هي الجودة والتحديث المستمر والتسويق والإعلان، تعتبر ذات مزايا تنافسية هامة ولا تخضع لنفس النموذج. ويركز النموذج المطروح هنا على الجوانب التالية:

١- دور الابتكار الصناعي في ظل المنافسة.

٢- مصادر الابتكار التي تؤدي إلى تفويض صناعات قديمة راسخة.

٣- العلاقة بين المنتجات وتطوير أساليب الإنتاج مع التمييز بين الصناعات التجميعية كالسيارات والآلات الكاتبة، والصناعات النمطية كالحديد والزجاج.

٤- رصد سلوك المنشآت القائمة عندما يداهم السوق ابتكار جديد يؤدي إلى تغيير جذري في صناعة مستقرة.

٥- التعرف على العادات الذهنية والاستراتيجيات التي تعرقل عبور المنشآت القائمة من تقنياتها الحالية إلى تقنيات المستقبل.

٦- كيف يمكن للمنشآت الصناعية تجديد قدرتها التنافسية بالانتقال من جيل تكنولوجي إلى آخر.

اختفاء شركات وظهور أخرى

عندما نتابع التطور الصناعي عبر الأجيال نلاحظ أن العديد من الشركات الصناعية القديمة قد اندثرت وحلت محلها شركات جديدة تعمل في مجالات لم يكن أحد من الجيل الماضي يتوقعها أو يتخيلها. هناك مثلا صناعة أشباه الموصلات، وبرامج الكمبيوتر والسوبر كمبيوتر – والتكنولوجيا الحيوية. فقد اضطرت مؤسسات صناعية كبرى إلى تغيير منتجاتها حتى تستطيع الاستمرار والبقاء في السوق ومنها شركات موتورولا و هيولت بكارد، و ها هي شركة آي بي إم تسير على نفس الطريق.

النظرة البعيدة كأساس للفهم

تتضح أهمية النظرة البعيدة من تتبع مراحل التطور في صناعة الآلات الكاتبة من الشكل البدائي المتمثل في آلة (ريمنجتن) عالية الصوت إلى الأشكال المتطورة الأقل حجما. والتحول من طريقة الأذرع إلى الكرة الكاتبة، وإضافة الحركة السريعة للمسطرة والحركة العالية للأحرف الكبيرة في بدايات الكلمات. ثم الانتقال إلى الآلة الكاتبة الكهربائية و انتهاء بالمرحلة الأخيرة و هي مرحلة الكمبيوتر الكاتب. بدأ أول إنتاج للآلة الكاتبة عام ١٨٧٤. وخلال الثلاثين سنة التالية جرت تعديلات عديدة و هامة واصبح بالإمكان الكتابة بها بسرعة ٧٥ كلمة في الدقيقة، وزاد الطلب على الآنسات للضرب على هذه الآلات بدلا من الرجال و تحولت الفتيات من مصانع الغزل و النسيج إلى العمل في المكاتب. و في عام ١٩٢٠ بلغت نسبة البنات العاملات على الآلات الكاتبة ٩٢% من عدد العاملين.

القديم يلد الجديد

كانت الآلة الكاتبة (شولز) مزيجا من عدة تكنولوجيات ميكانيكية شائعة في ذلك الحين، و أمكن تجميعها معا للوصول إلى منتج جديد. و حدث نفس الشيء في صنع المحركات الكهربائية و الناسخات الرقمية. حتى الكمبيوتر الشخصي استفاد من تقنيات كانت قائمة، و مخترعات إلكترونية أخرى كالتلفزيون و الدوائر المغلقة و أجهزة التحكم و شرائح الذاكرات و أشباه الموصلات و الشاشات و غيرها. و باستقراء مراحل الترسيخ و التحكم و السيادة للمنتجات نلاحظ ما يلي:

* لوحظ مثلا أن الآلة الكاتبة العادية شهدت العديد من التعديلات إلى أن ظهر الشكل السائد. ثم مرت بعد ذلك فترة ربع قرن من الركود و الاستقرار الصناعي ظهرت بعدها الآلة الكهربائية. و قد حدث نفس الشيء بالنسبة للكمبيوتر الشخصي.

* و لوحظ أيضا أنه عندما تستقر الصناعة بالنسبة لنوع معين من المنتجات على شكل سائد يسيطر على السوق و ينال رضاء المستهلكين، يضطر عدد من المنتجين و الشركات إلى الخروج من السوق لأنهم ينتجون أنواعا أخرى من نفس المنتج لا تحظى بنفس القبول الذي يتمتع به المنتج المسيطر. حدث ذلك عند اختراع الآلة الكاتبة الكهربائية، و عندما اخترعت شركة آي بي إم الحاسب

الشخصي، و عندما اخترعت شركة سوني جهاز الفيديو بيتاماكس.

موجات التغيير

كان الهدف النهائي من رحلة التطوير التكنولوجي في إنتاج الآلات الكاتبة من الشكل اليدوي البسيط إلى إنتاج جهاز معالجة الكلمات ثم الكمبيوتر الشخصي خلال فترة امتدت نحو ١٢٥ عاما، هو تسجيل الكلمات على الورق بطريقة جذابة عالية الجودة و الكفاءة، و تطلب كل نوع من هذه التكنولوجيات، سواء اليدوية أو الرقمية، مهارات خاصة من الشركات المنتجة و المبتكرين.

تغير القيادات

مع كل موجة من موجات التغير في التكنولوجيا و ظهور منتجات مسيطرة تتغير القيادات الإنتاجية في فترات التحول. ففي مجال الآلات الكاتبة تعاقبت مؤسسات: ريمنجتون و اندروود و آي بي إم، ثم ميكروسوفت وإنتل (لإنتاج المعالجات والبرامج). وقد جاءت معظم التغيرات التكنولوجية الهامة من منتجين غير متوقعين وهم بالتحديد الذين يوجههم الابتكار والتجديد. كما أن تحالف عدد من التكنولوجيات الجديدة المتحدة هو الذي يؤدي عادة إلى ظهور النماذج الإنتاجية المسيطرة. وتكون هذه النماذج الغالبة نتاج تمازج وتزاوج عدة صناعات وعلوم تطبيقية تلتقي لتشكل اتجاها جديدا لم يفكر فيه أحد من قبل.

صمود التصميمات المسيطرة

يتضح الآن أن الشركات العالمية المسيطرة بمنتجاتها المبتكرة والمتفوقة، هي تلك الشركات الصناعية التي وضعت فكرة التصميم الأكثر شيوعا أولا، ووفرت الظروف الملائمة لظهوره وعرفت كيف يؤدي ظهوره إلى التأثير على حركة التجديد والابتكار وعلى هيكل الصناعة، وكيف يمكن إدراك ظهور المنتج المسيطر الأفضل تصميما وقراءة ملامحه وتثبيتها قبل شيوع التصميمات المنافسة. ومن خصائص وملامح ظهور التصميم المسيطر ما يلي:

التصميم المسيطر هو الذي ينجح في الاستحواذ على رضاء المستهلكين. ويكون على المنافسين أن يتبنوه إذا أرادوا البقاء في حلبة المنافسة. و هو يأخذ في العادة شكلا ذا ملامح جديدة، أو يكون مزيجا من التكنولوجيا المبتكرة في مراحل إنتاجية سابقة.

ومن السجل التاريخي للآلات الكاتبة كان النموذج الخامس لشركة اندروود هو النموذج المسيطر ما بين عامي ١٩٠٠ و ١٩٠٧. وبالمثل سيطر الكمبيوتر الشخصي لشركة آي بي إم عند ظهوره على السوق بالرغم من أنه لم يكن حدثا تكنولوجيا هاما، بقدر ما كان تجميعا لعدد من التكنولوجيات التي كانت موجودة بالفعل في ذلك الحين، ولكنه حظي برضاء العملاء.

تتميز الفترة التي تسبق ظهور النموذج المسيطر بدخول العديد من المتنافسين الذين لديهم أفكار كثيرة للتطوير. وتستمر المنافسة إلى أن يظهر النموذج المرموق، ثم تعقب ذلك مراحل تصفية للشركات والمنتجين الذين لم يتمكنوا من الاستمرار في المنافسة أو تطوير نماذج أفضل. وهذا ما حدث بالفعل في صناعات السيارات والآلات الكاتبة والكمبيوتر الشخصي والإلكترونيات وغيرها.

بمتابعة موجات التجديد في عدد من الصناعات، وجد أن التطور يكاد يخضع لنموذج واحد بالنسبة لدخول وخروج المنتجين. فعند ظهور منتج جديد تبدأ في الدخول في نفس الحقل الإنتاجي شركات أخرى، ببطء في بادئ الأمر، ثم بسرعة أكثر فيما بعد. وبعد ظهور المنتج المسيطر يبدأ عدد الشركات الإنتاجية في التناقص. ولا يبقى في السوق سوى عدد قليل من المنتجين يكون أغلبهم من الذين دخلوا السوق في مرحلة مبكرة.

النموذج المسيطر في الصناعات غير التجميعية

لا تنطبق نظرية النموذج المسيطر على الصناعات غير التجميعية، كصناعات النسيج الصناعي، والزجاج، واللمبات الكهربائية والمعادن، والغازات الصناعية وغيرها. وهناك بعض الصناعات كالدوائر المغلقة وأفلام التصوير يصعب تصنيعها لأنها تجمع بين خدمات الصناعات التجميعية وغير التجميعية.

خصوصية التجربة اليابانية

دخلت الشركات اليابانية مجالات صناعة السيارات والحاسبات الإلكترونية ومكملاتها والدوائر المتكاملة متأخرة كثيرا عن نظيراتها الأمريكية والأوروبية، وكان خروج تلك الشركات من السوق قليلا جدا مقارنة بمعدلات تساقط الشركات العالمية. و بذلك تكون الشركات اليابانية قد أظهرت نمطا عكسيا في دخول الأسواق وفي التكاثر، على الرغم من ظهور هذه الصناعات في اليابان بعد ولادة النموذج المسيطر في الغرب. وبذلك أثبتت التجربة اليابانية أن دخول منافسين جددا، هو أمر ممكن بالرغم من صعوبته.

الصناعات غير التجميعية تتطلب كميات أقل من الموارد، وفيها تركيز أكبر على التكنولوجيا، والتجارب في عمليات الإنتاج تسفر عما يمكن تسميته بالتكنولوجيا المساعدة، التي تشمل العناصر المطلوبة في عمليات التصنيع المستمر، وتساعد على اكتشاف التكنولوجيات التي تؤدي إلى تحسين المراحل أو الأساليب الصناعية أكثر من الابتكار والتصميم.

التنبؤ بظهور المنتج المسيطر

إذا كانت النماذج المسيطرة من المنتجات الصناعية هي العلامات البارزة لأي تطور صناعي، فإن المديرين يكونون في حاجة ماسة للتعرف على مؤشرات ظهور مثل هذه النماذج. فهل يمكن التنبؤ حقا بتوقيت ظهورها؟

من المستحيل التنبؤ بظهور منتج عالمي مسيطر، نظرا لصعوبة معرفة سرعة التطور واختيارات السوق واتجاهات العملاء واستراتيجيات المنافسين في كل وقت. كما أن الشركات التي تخشى التخلف عن ركب المنافسة تدخل في تحالفات جديدة حتى لا تفقد فرصتها تماما. بالإضافة إلى أن دخول تكنولوجيا محايدة بتطبيقات جديدة قد تضيف بعدا جديدا لمنتج قائم فتؤهله للسيطرة على حساب منتج آخر متفوق.

التعرف على النموذج المسيطر

يكون ظهور هذا النموذج عادة نتيجة لما سبقه من مقدمات والتغير في حقل الصناعة وتزايد عدد المنشآت كما سبق القول. ومن ثم فمن الأهمية بمكان التعرف السريع عليه فور ظهوره أو توقع هذا الظهور. وهناك ثلاثة آراء في هذا الشأن:

الأول: يرى أن ظهور النموذج المسيطر يكون نتيجة فرصة أو حدث مفاجئ، ومن ثم لا يمكن التنبؤ بموعد ظهوره وإن كان يمكن التعرف عليه.

الثاني: يقول بأن هناك محددات وشروطا تكنولوجية تجعل قليلا من المنتجين قادرين على إنتاج النموذج المسيطر.

الثالث: يؤكد أن العوامل الاجتماعية والتنظيمية هي التي تعمل على إظهاره في بيئة معينة.

ونرى أن الآراء الثلاثة لا تكفي وحدها لتفسير ظهور النموذج المسيطر. فهناك أحداث تكنولوجية كثيرة لا تؤدى إلى تطورات خارقة، وقد يظهر النموذج المسيطر في مجتمعات غير مهيأة تماما، وقد يكون الحدث التكنولوجي هو الحدث المفاجئ.

ولعل أهم خاصية مميزة للنموذج المسيطر هو النشاط والجمال والابتكار في التصميم الخارجي والوظائف الداخلية. وكانت تلك هي الخاصية المميزة للطائرة ٤-DC عند ظهورها. ومهما يكن شكل النموذج الذي يستحوذ على السوق فإن تأثيره يكون مؤكدا على الصناعة والمنافسين واتجاهات الابتكار، وعلى البحوث والتطوير. فقد حدثت بعد التطور الذي أدخلته شركة كويرني على لوحة المفاتيح سلسلة من التطورات التي أدت إلى ظهور الكمبيوتر الشخصي.

تجديد المنتجات كقوة خلاقة

تتضح القوة الخلاقة لتجديد المنتجات من قصة أديسون الذي أمكنه الحصول على أكثر من ألف براءة اختراع فاستحق أن يطلق عليه لقب ساحر. واستطاع بالتجديد المستمر تطوير المصباح الكهربائي. ولم تقتصر ابتكاراته على ذلك، بل امتدت إلى مجالات عديدة كالكابلات والمولدات والمفاتيح وجميع الأدوات الكهربائية التي اخترعها. وكان يقوم بنفسه بالإشراف على التركيبات، وكانت أول تجاربه العملية هي إنارة الباخرة التجارية كولومبيا في مايو ١٨٨٠. وفي عام ١٨٨٥ تنافست مع أديسون ثمان شركات، ولكنه حصل على جائزة أحسن منتج من لندن وتفوق على منافسه الإنجليزي جوز يف سوان الذي كان أسبق من أديسون في اختراع لمبات متطورة. وأصبح أديسون ينتج ٧٥% من إجمالي إنتاج المصابيح الكهربائية في الولايات المتحدة. وفي عام ١٩٢٥ حدثت تطورات هامة في هذه الصناعة، وجاء التطوير من مصانع عديدة وظهرت المصابيح ذات الشعيرات المعدنية. وخلفت شركة جنرال إلكتريك شركة أديسون وزاد إنتاج لمبات لونجستون من ١٥ إلى ٢٠٠ مليون لمبة بين عامي ١٩١٤ و ١٩٢٥. وفي ربيع عام ١٩٩٢ أعلنت مؤسسة صغيرة في كاليفورنيا هي انترسورس تكنولوجي عن إنتاج لمبة تعطي نفس كمية الضوء باستهلاك ربع طاقة اللمبات العادية وعمرها الافتراضي يتراوح ما بين ١٥ إلى ٢٠ ألف ساعة مقابل ٧٥٠ إلى ١٥٠٠ ساعة في الأنواع الأخرى. وكل موجة من موجات التجديد والابتكار تمت بمبادرات خارج نطاق المخترعين الأصليين. واختفت شركة اديسون من السوق. وكانت شركة تدعي سيلفانيا هي أول من اخترع لمبات الفلوريسنت.

الابتكار الدفاعي

أحيانا يحاول أصحاب الصناعات القائمة التجديد والابتكار عندما يواجهون منافسة غير عادية، وذلك للدفاع عن وجودهم. حدث هذا مع اديسون عندما أفزعته مبتكرات وستنجهاوس- أول من اخترع الكرسي الكهربائي- في مجال تحويل التيار. وقد أدى التنافس في مجال إنتاج اللمبات الكهربائية إلى اختصار الخطوات الصناعية من ٢٠٠ خطوة تستغرق نحو ساعة كاملة، إلى ٢٠ خطوة تنفذ خلال ٢٠ ثانية فقط. وقد حدث هذا التطور في الفترة من ١٨٨٠ إلى ١٩٢٠.

الابتكار والتطور الصناعي

هناك علاقة ديناميكية بين الابتكار الصناعي والسوق. ويستهدف النموذج الذي نطرحه هنا، التعرف على هذه العلاقة الهامة، ويبين كيف تحدث التغيرات والابتكارات في المنتج وفي مراحل وأساليب الإنتاج وفي الهيكل التنظيمي ويتضمن النموذج حقائق السوق آخذا في الاعتبار الظروف المختلفة التي يتطلبها الابتكار السريع وتحقيق الإنتاجية العالية. وهو نموذج مبني على الابتكار بأبعاده الثلاثة: التنظيمية والتقنية والاقتصادية.

ديناميكية الابتكار

تميزت المراحل الأولى من إنتاج الآلة الكاتبة بالثراء الكبير في عمليات الابتكار. وحدث نفس الشيء في إنتاج الكمبيوتر الشخصي والمصابيح الكهربائية. وفي صناعة السيارات ظهرت مئات التصاميم والأشكال في المصانع العالمية. كما لوحظ أن كثرة المنتجات تسفر في النهاية عن ظهور المنتج المسيطر. وبعد هذه المرحلة يقل الابتكار.

الابتكار في أساليب الإنتاج

خلال فترة التشكيل والتجارب لأي منتج جديد، تكون أساليب الإنتاج عادية وغير كفؤة. إذ أنها تكون مزيجا من العمل الماهر والمعدات ذات الأغراض المتعددة، لأن المنتج وحده هو الذي يكون محل اهتمام المبتكرين. وبسبب العلاقة العكسية بين معدل الابتكار في أساليب الإنتاج نجد أنه بعد الوصول إلى النموذج الإنتاجي المسيطر يبدأ الاهتمام بتطوير أساليب ومراحل وخطوات العمل، مثل اختصار خطوات إنتاج اللمبات الكهربائية. ويتزامن مع هذا التطوير ظهور أدوات إنتاج متخصصة لا تحتاج إلى العمال المهرة ويمكن للعمال العاديين تشغيلها.

التغيير التنظيمي

عندما تنجح المنشأة في تقديم منتج مسيطر، تبادر إلى تطوير طرق إنتاجها وتنظيمها بما يسمح لها بتحقيق الإنتاج النمطي الكبير، ثم تبدأ فترة تحول تتميز بما يلي:

* زيادة الاهتمام بالهياكل والأهداف والنظم، على حساب الاهتمام بالمنتج.

* يصبح التنظيم جامدا وثابتا وراسخا وتصبح المهام أكثر رسمية وأقل ديناميكية.

* تقل مبادرات الابتكار والخلق (وهي شريان الحياة بالنسبة لأي منشأة) وتصبح التحسينات الصغيرة المتكررة واجبا يوميا. ويمكننا تلخيص النموذج على النحو التالي:

المنتج: يمر بمرحلة تعدد الأنواع والنماذج إلى أن يظهر النموذج المسيطر. ثم تلي ذلك مرحلة الإضافات الجزئية على المنتجات النمطية.

أساليب التصنيع: تتطور من الاعتماد الكبير على العمالة الماهرة، والمعدات التي تصلح لأغراض متعددة إلى معدات أكثر تخصصا يمكن لعمال أقل مهارة تشغيلها.

التنظيم: يتحول من الشكل العضوي Organic إلى الشكل الآلي Mechanistic الذي يتميز بتوزيع السلطات والمهام المحددة، والمكافآت القليلة للمبتكرين مهما تكن ابتكاراتهم جوهرية.

السوق: تتحول من مرحلة عدم الاستقرار ووجود منتجات عديدة إلى سوق سلعية، تعج بالمنتجات النمطية.

المنافسة: تتحول من المنافسة بين مؤسسات صغيرة كثيرة ذات منتجات متباينة إلى منافسة بين مجموعة مسيطرة ذات منتجات متشابهة.

مراحل الابتكار

في مرحلة التجارب الأولى تظهر تطورات كثيرة في المنتج وتكون متلاحقة، وفي المرحلة التالية تظهر تغيرات كبيرة في أساليب الإنتاج تتسق مع زيادة الطلب. ويمكن تحديد خصائص الابتكار ومصادر المنتجات وأساليب التصنيع والبحوث والتطوير وتكاليف تغير طرق الإنتاج والمنافسين وقادة الصناعة على النحو التالي:

مصادر الابتكار: يتمثل مصدر الابتكار في المرحلة الأولى في الصناعيين الرواد، وفي المرحلة الثانية تشارك العديد من المؤسسات الصناعية. وفي المرحلة الأخيرة يظهر تأثير الموردين الدائمين على الابتكار.

المنتجات: تظهر في المرحلة الأولى تصميمات عديدة يجري تطويرها بصفة مستمرة إلى أن يظهر في المرحلة الثانية نموذج مستقر يتم إنتاجه على نطاق كبير

التوليد والتجديد

يبدو من سياق تاريخ الصناعة، أن المنتجات الصناعية كالناس، فكل نفس ذائقة الموت، وكل منتج صناعي يسير في النهاية إلى قدره المحتوم الذي لا يمكن معرفة موعده. وكما يتطلب استمرار الجنس البشري ولادة وتنشئة أجيال جديدة، يكون على المنشآت الصناعية توليد منتجات جديدة والصمود بالتغيير المستمر في منتجاتها والتنويع في استخداماتها و البحث عن مجالات جديدة والتطوير فيها على الدوام.

وتظهر في المرحلة الثالثة منتجات تشبه أو تقلد المنتج المسيطر.

أساليب التصنيع: تبدو مرنة وغير كفؤة في المرحلة الأولى وتصبح أقل مرونة مع التغيرات في الخطوات الأساسية في المرحلة الثانية، وتصبح في المرحلة الثالثة اكثر كفاءة ولكن ترتفع تكاليف التغيير.

البحوث والتطوير: يكون النشاط في هذا المجال غير واضح المعالم بسبب حالة عدم التأكد في المرحلة الأولى، ويركز في المرحلة الثانية على منتجات معينة بعد ظهور المنتج المسيطر وفي المرحلة الأخيرة يكون التركيز على الإضافات التكنولوجية والأساليب الصناعية.

المعدات: تكون المعدات في المرحلة الأولى ذات أغراض عامة وتحتاج إلى عمالة ماهرة. ثم تتحول إلى معدات أوتوماتيكية، وتصبح أكثر تخصيصا وأوتوماتيكية في المرحلة الثالثة حيث تتحول مهمة العمال إلى مجرد المراقبة.

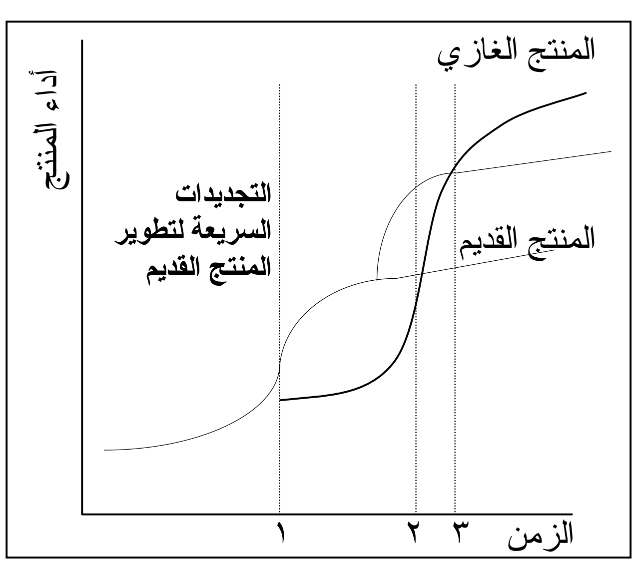
المنتجون: يشترك في الإنتاج العديد من المنشآت والهواة والمبتكرين في المرحلة الأولى. وفي المرحلتين الثانية والثالثة تستمر في الإنتاج المصانع الكبيرة ذات الأقسام المتخصصة.

التكاليف: تكون تكاليف تغيير أساليب الإنتاج في باديء الأمر قليلة ثم تتحول إلى متوسطة وعالية خلال المراحل التالية.

المنافسون: يكون عددهم قليلا ويزدادون في المرحلة الثانية إلى أن يظهر المنتج المسيطر، ولا يبقى في السوق في المرحلة الثالثة سوى المنتجين المخضرمين ذوي الأسواق المستقرة.

مصادر المنافسة: ينحصر المصدر الرئيسي للمنافسة في باديء الأمر في الاستخدامات التي توفرها المنتجات للمستهلكين، وفي المرحلة الثانية يكون التنافس على التطوير الذي يؤدي إلى تحسين المنتج. وفي المرحلة الثالثة تكون الأسعار هي العامل الأهم.

التنظيم: في البداية تكثر التنظيمات غير الرسمية التي تنم عن القدرة على الابتكار، ثم تتحول إلى منشآت ومشروعات أو مجموعات عمل، وأخيرا يغلب الشكل المؤسسي ذو الهيكل والأهداف التنظيمية.



الابتكار لا يتوقف

معظم الابتكارات الجديدة هي في حقيقة الأمر حلقات من تغير مستمر من خلال موجات متتابعة من الابتكارات، ولكل موجة منها مقدمات وفترات مرحلية ثم مرحلة خاصة ثم تغيرات كبرى. وتؤدي موجات الابتكار في المنتجات بدورها إلى تغيرات كبرى في طرق الإنتاج وأساليبه.

الابتكار والسلع غير التجميعية

لا يسري النموذج السابق في التطور الصناعي والابتكار على المنتجات التي تدخل في إنتاجها مواد نمطية، مثل المنتجات غير التجميعية، كالأسلاك والبتر وكيماويات، والمنسوجات والزجاج وغيرها. وهناك فئة من المنتجات تجمع بين سمات المنتجات التجميعية و غير التجميعية. ومن هذه المنتجات أفلام التصوير الملونة التي تتكون من ١٢ عملية معقدة. وكذلك الدوائر المتكاملة وهي أيضا إنتاج مركب.

التحول في المنتجات التجميعية

هناك تحول في إنتاج الصناعات التجميعية يشجع على القول بأننا في المستقبل لن نفرق بين السلع التجميعية وغير التجميعية. وأبحاث المستقبل قد تقتصر على نموذج واحد لكل الصناعات. فعلى سبيل المثال أمكن لمؤسسة (بلاك آند دكر) تحويل صناعة المثاقب الكهربائية إلى صناعة أوتوماتيكية تماما لا دخل للعنصر البشري فيها.

المبتكرات الجذرية

تفاجئ المبتكرات الجذرية التي تحدث طفرات هامة في صناعة أو منتج ما، الشركات والمشروعات المستقرة التي تتمتع بأسواق تقليدية. فخلال النصف الأول من القرن الثامن عشر كانت هناك صناعة مزدهرة لتصنيع ونقل وتخزين الثلج الطبيعي. ونجحت تلك الصناعة في نقل كتل الثلج من كاليفورنيا إلى الهند دون أن تفقد أكثر من ٥٠% من حجمها. كما نجحت في تخزين قطع الثلج لفترات طويلة. واستمرت هذه الصناعة حتى نهاية القرن المذكور. ولكنها واجهت غزوا عارما من صناعة الثلج الصناعي وانتشار الثلاجات، وفي النهاية اختفت هذه الصناعة في

العقد الثالث من هذا القرن.

ونستخلص من سيناريو صناعة الثلج الطبيعي والصناعي نموذجا يمكن تعميمه:

وهو أنه في سوق أي منتج هناك فترات يكون فيها معدل الابتكار قليلا وغير متواصل. وفترات لانقطاع الابتكار والتجديد عندما يطرأ تغير تكنولوجي كبير على المنتج أو طرق الإنتاج. ثم تؤدي التغيرات الجذرية إلى خلق أنشطة جديدة تحطم الصناعات القائمة، في حين تحاول الصناعة التي أضيرت من الغزو المقاومة والتطوير بعد ظهور المنتج المسيطر ولكن بدون جدوى. ويوضح الشكل البياني الصراع بين المنتج المستقر والمنتج الغازي الذي يتضمن تغيرات ومبتكرات تكنولوجية جذرية، ويحاول المنتج القديم إدخال تحسينات سريعة من أجل البقاء ولكن بدون جدوى. إذا سرعان ما يعود إلى مستوى إنتاجه العادي، ويستمر المنتج الغازي في التصاعد والتقدم.

المنتج الغازي

تعجز المنشآت القديمة التي تتمتع منتجاتها بأسواق تقليدية لمدة طويلة عن المقاومة عندما يظهر في السوق منتج جديد يتضمن تغييرا تكنولوجيا جذريا. ويرجع ذلك للأسباب التالية:

* تعاني هذه المنشآت من مشكلة الجهل بالتراث الصناعي وعدم الاستفادة من دروس الماضي والتوهم بأنها في مأمن من أي غزو طارئ. حدث هذا مع شركة جنرال موتورز عندما رفضت تصديق أن بعض منافسيها قد تفوقوا عليها بالفعل في بعض مجالاتها التقليدية.

* أما السبب الثاني فيكمن في صعوبة إجراء التغييرات التنظيمية المناسبة لمواجهة تكنولوجيات المنافسين التي تكون في مراحلها التجريبية الأولى. وبينما ينجح المنتجون الجدد في تطوير منتجات مسيطرة، تحول بيروقراطية المنشآت القائمة دون التطوير الدفاعي.

دور التكنولوجيا في الابتكار

تلعب التكنولوجيا المتجددة دورا محوريا في تعظيم دور الابتكار الصناعي كقوة خلاقة، مع التركيز على الصناعات الجديدة التي يعتبر الابتكار في المنتج وطرق الإنتاج أهم مقومات نجاحها. كما أن البدء بمنتج جديد في صناعة ما يتضمن اقتباس عناصر تكنولوجية مختلفة من الآخرين ومزجها بمهارة بحيث تبدو وكأنها ابتكارات جديدة. علما بأن الناجحين دائما هم المنتجون الأكثر تجاوبا ومرونة لمواجهة التغيرات في الطلب والفرص بشكل متواصل مع الاستعداد لتغيير استراتيجياتهم في مراحل مختلفة من حياة منجاتهم ومؤسساتهم.

التجديد المستمر

تعتبر الابتكارات الجزئية وعلى مراحل ضرورة اقتصادية هامة في مجال المنافسة. والتجديدات المستمرة الناجحة تتطلب الاهتمام بتحسين المنتج وأساليب الإنتاج معا. وتخفيض التكاليف يأتي من مصادر عديدة منها المواد الخام، وطرق التصنيع وتقصير مراحله والاعتماد على التكنولوجيا بصورة مكثفة.

الكفاءات المحورية

الاقتصار على تقوية المهارات المتاحة بالفعل قد لا يؤمن بقاء واستمرار الصناعة. الأهم من ذلك هو التفكير في المستقبل. وهذا يتطلب تحديد المهارة أو الكفاءة المحورية التي يجب التركيز عليها، وهل هي المهارة الموجودة بالفعل؟ أم أنها المهارة المطلوبة في المستقبل؟ يتبين من تجربة صناعة الثلج الطبيعي أن مهارة تلك الصناعة في تطوير المنتج وطرق التخزين والتوزيع وخفض تكاليف الإنتاج من ٢٠ دولارا للطن إلى ٢٠ سنتا، كل ذلك لم تعد له قيمة بعد إنتاج الثلج الصناعي والثلاجات المنزلية. لأن صناعة الثلج الطبيعي لم تأخذ بعين الاعتبار نوع وطبيعة الكفاءة والتكنولوجيا المناسبة للمستقبل. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: كيف يمكن للمنشأة اختيار المهارة الأساسية أو الكفاءة المحورية المناسبة Core Competence. ونحن هنا نتحدث عن التنبؤ وبالأخص توقع عدم القدرة على الاستمرار، والعمل في ضوء هذا التوقع. وهو ما يتطلب الرقابة المستمرة للمناخ المحيط بالمؤسسة وللبيئة الاقتصادية للتعرف على المنافسين وما لديهم من تغيرات هامة. ولا يجب أن تقتصر تلك المراقبة على كبار المنتجين في نفس المجال، بل يجب تدقيق النظر إلى الداخلين إلى معترك المنافسة.

التركيز

وهناك سؤال آخر يطرح نفسه أيضا وهو: إلى أي مدى يكون التركيز على الكفاءة المحورية أو المهارة الأساسية؟ وهنا أيضا لا توجد إجابة سهلة. وعلى كل منشأة أن تصل إلى القرار المناسب في هذا الشأن. والحل يكمن في تنمية مهارات أساسية في خطوط إنتاج مختلفة أو اللجوء إلى سياسة التنوع باعتبارها حصن الأمان الكبير. حدث ذلك في صناعة اللمبات المفرغة من الهواء المتنوعة الاستخدام في الصناعات الإلكترونية التي استطاعت الصمود أمام غزو الترانزستور بسبب تعدد استخداماتها. ومن أمثلة ذلك، صمود شركة هيوليت باكرد التي بدأت نشاطها عام ١٩٣٠ بصناعة بعض مكونات الفيديو وأدوات الاختبار الكهربائية. وهي تنتج الآن أجهزة الكمبيوتر، وطابعات

الليزر، والحاسبات الإلكترونية المتخصصة، والآلات الطبية الدقيقة. وجميع هذه المنتجات تقوم على تكنولوجيات لم تكن موجودة في الماضي. فالمؤسسات الصناعية التي صمدت أمام التغيير هي التي استطاعت الموازنة بين مهاراتها الأساسية باعتبارها مفاتيح النجاح. وكانت شركات كوداك وجنرال موتورز من أسبق الشركات إلى إقامة معامل مركزية كبرى لتنمية معارفها حول منتجاتها ومهاراتها الأساسية. وبيت القصيد هنا هو التفكير المتجدد للغدارة العليا وقدرة الأفراد على البناء ومدى استعدادهم للتأقلم مع التحديات والظروف المتغيرة.

المواجهة

عندما تفاجأ المنشآت القديمة بغزو تكنولوجي جديد تحاول عادة الدفاع عن وجودها بانتهاج إحدى السياسات التالية:

* تنويع برامج البحوث والتطوير.

* اللجوء إلى حلول الاندماج أو الاستحواذ أو الاتحاد والمشاركة في مشروعات جديدة.

* انتهاج استراتيجيات مزدوجة تحاول الإبقاء على المنتج القديم والبدء في تطوير منتج جديد.

جميع تلك الأساليب لا تخلو من العيوب. فتنويع برامج البحوث لا يؤدي في الغالب إلى تحقيق نتائج جذرية، و الاندماج و الاستحواذ كثيرا ما ينتهي بخروج الرؤوس المفكرة بسبب اختلاف الثقافات. أما الاستراتيجية المزدوجة فتحمل مخاطر خلق معارك داخلية في نطاق المؤسسة الواحدة. وهي محاولة هدفها الأساسي وضع كل قدم من القدمين على جانبي الهوة التكنولوجية في وضع غير مستقر في أغلب الأحوال. ولعل أفضل مخرج للشركات القديمة من هذا المأزق هو أن تتحول نحو منتج جديد من خلال مؤسسة جديدة تابعة.

حدث ذلك بالفعل مع شركة آي بي إم عندما فوجئت باختراع الكمبيوتر الشخصي، أمكنها استعادة السوق من خلال مؤسسة جديدة في فلوريدا، وكان مركزها الرئيسي السابق في نيويورك. وقد سلكت شركة فورد نفس الطريق عندما أنشأت مؤسسة جديدة هي تيم تورس التي أمكنها إنتاج أفضل نماذج السيارات الأمريكية لمواجهة السيارات اليابانية. وانتهجت شركة جنرال موتورز نهجا مماثلا بتأسيس شركة ساتورن التي أنتجت أنواعا ممتازة من السيارات الصغيرة معتمدة في ذلك تماما على إمكاناتها الذاتية وبدون الاستعانة بالشركة الأم. ويلعب التنظيم دورا حيويا في المواجهة. والأساليب التي انتهجتها الشركات السابقة تعتبر أساليب ثورية من وجهة النظر التنظيمية لأن إيجاد منشآت جديدة تابعة هو الحل الجذري للتخلص من رواسب التنظيم القديمة الضارة، وبناء هياكل تنظيمية حيوية قادرة على رعاية الخلق والابتكار وتحقيق المرونة في عالم لا ينفك يتغير كل يوم.

فهرس الخلاصة

بيانات الكتاب

Title: Mastering the Dynamics of Innovation.

Author: James M. Utterback.

Publisher: Harvard Business School Press.

Pages: 253.

ISBN: 0-87584-342-5.

Date: 1994.